Paradigma económico ⌉ Año 10 Núm. 1 ⌉ enero-junio 2018 ⌉ ISSN: 2007-3062 ⌉ pp. 81-118

El papel de las instituciones y de la colaboración universidad-empresa en el desarrollo: evidencias de la UAEMÉX y la UABC

Rodolfo García Galván *

Resumen

El propósito de este estudio es contribuir a una comprensión teórico-conceptual más plausible de la colaboración universidad-empresa (U-E), y avanzar en un diagnóstico más realista de esta estrategia de interacción y desarrollo. En lo metodológico, se parte de bases teóricas institucionales, descripción de datos tecnocientíficos, análisis de los convenios de colaboración con las empresas, descripción-interpretación del discurso de la planeación institucional, en la UAEMÉX y la UABC. Entre los resultados, la cooperación U-E puede considerarse como una institución para el desarrollo económico y social regional, y la intensificación de esa colaboración puede verse como parte del cambio institucional del sistema universitario mexicano. Sin embargo, algunas evidencias para las dos universidades mencionadas muestran que la cooperación mediada por el conocimiento tecnocientífico, aún es incipiente.
Palabras clave: instituciones, cambio institucional, cooperación tecnocientífica, desarrollo.
Clasificación JEL: L24, O33, O43.

Abstract

The Role of Institutions and University-Firm Collaboration in Development: Evidence of UAEMEX and UABC

The aim of this paper is to contribute to a more plausible theoretical-conceptual understanding of university-firm (U-E) collaboration, and

* Investigador. Cátedra-Conacyt del Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo, Universidad Autónoma de Baja California, Baja California, México. Correo electrónico: rodocec@yahoo.com.mx.

RECEPCIÓN: 31/03/2016 ACEPTACIÓN: 07/12/2017

to advance in a more realistic diagnosis of this strategy of interaction and development. Methodologically, this paper is based on institutional theoretical foundations, description of techno-scientific data, analysis of collaboration agreements with firms, description-interpretation of the discourse of institutional planning, in the UAEMEX and UABC. Among the results is that U-E cooperation can be considered as an institution for regional economic and social development, and that the intensification of this collaboration can be seen as part of the institutional change of the Mexican university system. However, some evidence for the two universities shows that cooperation mediated by techno-scientific knowledge is still incipient.
Keywords: institutions, institutional change, techno-scientific cooperation, development.
JEL Classification: L24, O33, O43.

Introducción

La discusión sobre la interacción U-E se ha ampliado y consolidado; con un crecimiento exponencial (de la literatura y de los acuerdos de colaboración [García Galván, 2012]) desde 1980, en todo el mundo. En México ha crecido de manera significativa desde los años 1990.

El análisis de la interacción U-E se ha dado en esquemas (teórico-metodológicos) como los Sistemas Nacionales de Innovación (SNI)[1] inspirados en Lundvall (1992) y Nelson (1993), los ecosistemas de innovación, y el esquema de la triple hélice de Etzkowitz (2002). No obstante, Caballero Hernández (2008: 119) señala que la revisión de los SNI de finales de 1990 y principios del siglo XXI reveló una de sus debilidades: la "ambigüedad conceptual" [incapacidad para identificar y definir claramente sus componentes, relaciones y límites]; se pretendió suplir esta carencia, aunque de manera insuficiente, con las aportaciones schumpeterianas y evolucionistas. Otro autor que ha remarcado los límites explicativos de los SNI, aunque trabaja en este

[1] En los trabajos seminales sobre los SNI (Lundvall, 1992; Nelson, 1993; Johnson y Lundvall, 1994) se sugiere que es más conveniente referirse a los sistemas nacionales, en lugar de los regionales, los sectoriales o los transnacionales, pues las instituciones y organizaciones que pueden influir, de manera determinante, en el desempeño innovativo de las regiones tienen carácter nacional (i.e. banca de desarrollo, política científica y tecnológica).

marco, es Edquist (2001); para él, se observan SNI por todos lados y, en algunos casos, como en los países en desarrollo, ni siquiera lo requisitos mínimos se cumplen.

Para trascender tales limitaciones, se ha recomendado el uso de nociones más promisorias como los sistemas complejos adaptables propuestos por John Holland (Lara, 2012; Caballero Hernández, 2006). Aquí, el análisis pone énfasis en lo abierto de los sistemas sociales, en el papel que juegan los modelos mentales y la naturaleza cambiante del ambiente.

Esta teoría retoma principios de los sistemas productivos [el sistema abierto enfrenta los problemas derivados de cambios en el ambiente, con base en reglas simples] y plantea, como particularidad, una dinámica de los SNI apoyada en modelos mentales (aglomeración y jerarquización de reglas simples para enfrentar los problemas generados por el constante cambio del ambiente). Se basa en la inducción pragmática porque reconoce la importancia del ambiente, y al sugerir que un organismo adquiere su dinamismo por perseguir una meta elaborando construcciones mentales, intenta dar cuenta de los rasgos del ambiente de desenvolvimiento. Todo esto mediado por instituciones dedicadas a tejer interrelaciones para favorecer la innovación (Caballero-Hernández, 2008: 121-122).

Un estudio a profundidad amerita el uso de las herramientas teórico-metodológicas de la economía institucional contemporánea (síntesis del evolucionismo [base de los SNI], de la teoría de los recursos y las capacidades, y de la economía transaccional) (Bellon y Niosi, 2000; Taboada, 2004; García Galván, 2012 y 2014). Asimismo, para Caballero (2004), Hodgson (2006) y Lara (2012), el institucionalismo cuenta con las bases para el estudio de fenómenos complejos; y la cooperación tecnocientífica U-E es compleja y multidimensional, al tiempo que puede considerarse como parte del cambio institucional de las universidades.

Se parte de las siguientes preguntas: ¿cuáles elementos permiten considerar la colaboración U-E como parte del cambio institucional del sistema universitario mexicano? y ¿cómo podría relacionarse una mayor colaboración U-E con el desarrollo regional?

Se establece el objetivo de contribuir a una mejor comprensión teórico-conceptual de la colaboración tecnocientífica U-E y a la construcción de un diagnóstico más realista que permita vislumbrar los verdaderos alcances de esta estrategia de interacción y desarrollo.

En términos metodológicos, se parte de lo general (teoría y bases conceptuales), del análisis de algunos datos tecnológico-científicos nacionales, de la caracterización del repositorio de los convenios de colaboración con el entorno o las empresas, a lo particular con evidencias descriptivas, interpretativas y del discurso institucional (documentos de planeación) de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMÉX) y de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC). Específicamente para la UABC, se incluyen resultados de entrevistas a los directivos de los institutos de investigación.

Se trata de un estudio exploratorio y descriptivo que se asemeja a un caso de estudio, en éste las principales técnicas de colección de evidencias se representan con el análisis deductivo del contenido, en el cual los repositorios de convenios y los planes institucionales de desarrollo son analizados con base en los constructos teóricos y conceptuales preestablecidos; así como las entrevistas cualitativas semiestructuradas, donde los participantes tienen libertad de opinión con base en temas o problemas precisos sobre los cuales tienen conocimiento.

El documento se estructura así: primero se explica el papel y la relevancia de las instituciones en las actividades económicas y sociales (se enfatiza el tipo de instituciones que impulsan el crecimiento y el desarrollo). Después, se presentan las consideraciones sobre la colaboración tecnocientífica como una institución promotora del desarrollo y se aborda la cuestión de por qué considerar la mayor colaboración U-E como parte del cambio institucional en las universidades. Por último, se presentan evidencias sobre la colaboración U-E en las universidades mexicanas (específicamente, de la UAEMÉX y de la UABC). Finalmente, se encuentran las conclusiones.

1. Relevancia de las instituciones en las actividades económicas y sociales

El desenvolvimiento de los agentes sociales y económicos se fundamenta en el uso de instituciones. Sin éstas, las sociedades en sus diversas actividades serían un caos o no podrían evolucionar. Entonces, las instituciones garantizan la existencia y el funcionamiento de grupos, asociaciones y organizaciones en sus diferentes modalidades; pero, también en un proceso espontáneo, las instituciones evolucionan por sí mismas y permiten el avance (o retroceso) de las sociedades.

Los estudios sobre institucionalismo hacen referencia preponderantemente a las instituciones como 'reglas del juego'; por ejemplo, en Caballero (2016), Torres (2015), Tylecote (2015), Kingston y Caballero (2009), Vargas (2005), Hodgson (2006) y Caballero (2004),[2] entre otros, se encuentran expresiones en ese sentido. Sin embargo, es importante recuperar una noción para tener una comprensión más asequible, ésta la encontramos en Kingston y Caballero (2009: 154), quienes sintetizan las aportaciones de North y Hodgson: las instituciones son 'las reglas del juego' en una sociedad, es decir, las instituciones son las limitaciones ideadas por el humano que dan forma a sus diferentes interacciones. Las instituciones reducen la incertidumbre al dotar con una estructura a la vida cotidiana; estas reglas son formales (constituciones, leyes, reglamentos) e informales (convenciones y normas sociales no escritas y no vinculatorias). En principio, North distingue entre organizaciones (empresas, universidades y partidos políticos) como participantes en el juego, pero al estudiar los mecanismos formales e informales de la gobernación interna de las organizaciones, North no niega que las organizaciones sean también instituciones.

Tres aspectos de la institución merecen ser aclarados. Primero, las instituciones no sólo limitan o prohíben comportamientos, acciones o actividades de riesgo hacia la sana convivencia de los grupos, también otorgan incentivos o estímulos para favorecer otros comportamientos o acciones. Mediante las instituciones, los humanos evitamos caminar a ciegas en terrenos escabrosos; por tanto, los arreglos institucionales reducen la incertidumbre.

Segundo, las 'reglas del juego' pueden ser consecuencia de deliberaciones exhaustivas y consensuadas como las normas jurídicas o pueden surgir mediante las convenciones sociales, sin implicar una sanción de la autoridad; por ejemplo, si alguien asiste con ropa deportiva a una cena de gala, no será sancionado con una multa establecida por la auto-

[2] Esto no implica un consenso en el marco de la economía institucional contemporánea; pues, se han registrado debates entre Hodgson y North sobre el significado y el alcance de la "institución". En efecto, Hodgson (2006) mantuvo un intercambio epistolar con North sobre sus respectivas nociones de institución; Hodgson recrimina la poca profundidad conceptual de North, en la diferencia entre instituciones y organizaciones, así como la poca claridad para distinguir reglas formales e informales. Otros autores aluden a la falta de acuerdos para lograr una noción unificada de la institución (Torres, 2015).

ridad, en cambio, provocará algunas gesticulaciones entre los asistentes como manera de mostrar desagrado porque se violó la convención.

Tercero, existe confusión entre una institución y una organización; en principio, puede pensarse que es un asunto de jerarquía, porque, por ejemplo, por mandato, la ley puede mandar a construir escuelas con sus organigramas para ofrecer servicios educativos; así, la organización podría concebirse como la parte operativa de la institución; aunque una vez constituida la organización y conforme se consolida, la escuela misma se va dotando de sus propias instituciones (leyes orgánicas, estatutos, reglamentos), y el proceso puede seguir hasta otras desagregaciones; por tanto, las instituciones pueden otorgar las cimentaciones de las organizaciones, y de vuelta las organizaciones como participantes del juego pueden aportar elementos para el progreso y la evolución de las instituciones.

Por otro lado, en cuanto al institucionalismo visto desde una perspectiva epistémica, para Rutherford (2003) y Caballero (2004, 2016), el institucionalismo en sus fundamentos teóricos permite un enfoque interdisciplinario o multidisciplinario en las ciencias sociales (quizá por eso pretender una estructura conceptual unificada sea una quimera, como lo ha sugerido implícitamente North). Si las fronteras disciplinarias se abren a otras perspectivas, lo más probable es que las investigaciones se vuelvan más potentes. Al respecto, las disciplinas híbridas (de síntesis) son más fértiles que las puras, de acuerdo con Coase.[3] Asimismo, para Caballero (2016), únicamente con un enfoque institucionalmente integrado se puede afrontar la comprensión del desarrollo. Incluso, Rutherford apelando a los estudios comparativos sostiene que si la economía toma como válidos los resultados de las investigaciones de otras disciplinas, se podrá avanzar más rápido en la comprensión de fenómenos complejos. En efecto, las investigaciones interdisciplinarias o multidisciplinarias, se justifican en el análisis de problemas complejos.

Los estudios institucionales llaman la atención, insistentemente, que un mejor desempeño social, económico y organizacional requiere arreglos institucionales adecuados (‘reglas del juego’ claras y jugadores [actores] dispuestos a asumirlas en su conducta cotidiana). Sin embargo,

[3] El alcance de la obra de Coase ha dado en varios blancos, sus aportaciones traspasan las fronteras de la economía y han contribuido al avance de la administración, el derecho, la ciencia política, la sociología y la psicología (Gutiérrez, 2014).

como sostienen Kingston y Caballero (2009), el reforzamiento de las instituciones vigentes puede afectar la configuración del *statu quo* de los grupos de interés y su poder de negociación, y tales grupos pueden bloquear el cambio institucional.

Los recursos, el capital físico y humano, las capacidades, las tecnologías y las organizaciones acumuladas bajo un conjunto de instituciones, gradualmente pueden alterar el conjunto de instituciones factibles tecnológicamente y, de este modo, afectar el desarrollo institucional futuro. Por consiguiente, para establecer instituciones que favorezcan el desarrollo, es preciso diseñar estrategias de negociación capaces de someter o mitigar los conflictos de interés. Por ejemplo, en algunos países al tener tan precarias instituciones es muy complicado controlar o evitar los comportamientos oportunistas de algunos grupos de interés, y debido a esto, la corrupción parece un cáncer social.

Adicionalmente, Caballero, (2004) —en sus esfuerzos por sintetizar las aportaciones de Coase, North y Greif—, sostiene que cada sociedad conlleva una propiedad de especificidad, pues las sociedades difieren en el tiempo o en el espacio y, por tanto, en el marco institucional exigen análisis particulares. Economías con historias institucionales o capitales sociales diferentes tendrán comportamientos, desempeños y resultados diferentes, así, las conclusiones sobre una economía no se pueden replicar para otras. Las prescripciones normativas extraídas de una economía no tienen por qué ser adecuadas para otras economías. No existe una receta única para mejorar el desempeño económico. En realidad, North (2000, citado en Caballero 2004) sostiene que la aplicación de reglas formales incompatibles con las instituciones informales de una economía es una vía al fracaso.[4]

En fin, las instituciones de un país conllevan un fuerte componente idiosincrásico, y ese componente debe considerarse para el rediseño o mejoramiento de las instituciones vigentes. Así, si se redactan y establecen leyes con poco o nulo consenso, la sociedad puede optar por no cumplirlas; la situación empeora cuando ni siquiera sus diseñadores muestran la convicción de acatarlas.

---

[4] Por ejemplo, las 'leyes de reforma' establecidas en el México del siglo XIX, ideadas por los liberales, más allá de la implantación del sistema republicano y federalista, establecían preceptos dignos de las sociedades más avanzadas del momento. Leyes avanzadas para masas pobres, analfabetas y profundamente religiosas; *a posteriori*, esa falta de entendimiento propició el ascenso de la dictadura porfirista.

La argumentación previa, sobre el origen y la naturaleza de las instituciones, estuvo encaminada a contextualizar a las universidades como auténticas instituciones, porque la concreción social y económica de la Universidad conlleva entramados normativos (leyes, estatutos, reglamentos, lineamientos, y hasta una cultura organizacional específica). Asimismo, los esfuerzos para volver operativas las reglas del juego universitarias, implican la conformación de estructuras organizacionales (jerarquías administrativas, estructuras de mando, organigramas, manuales, unidades académicas operativas), que delimitan las fronteras de las organizaciones.

1.1. ¿Qué tipo de instituciones y organizaciones para el crecimiento y el desarrollo?

Las instituciones son indispensables para el funcionamiento de la economía y la sociedad, pero, dependiendo de su tipo, éstas pueden acelerar, retardar, e incluso, hacer retroceder el crecimiento y el desarrollo. En consecuencia, el nivel de desarrollo de un país, en parte, dependerá de la calidad de sus instituciones; como establece Tylecote (2015), las instituciones son importantes para promover el crecimiento y, aunque el efecto no es automático, existen ciertos tipos de instituciones más efectivas en el espacio y el tiempo específicos.

Aixalá y Fabro (2011: 129-140) hacen un esfuerzo por clasificar el tipo de instituciones que pueden promover el crecimiento económico:

1. instituciones económicas (libertad económica [libertad de elección, respeto a los derechos de propiedad]);
2. instituciones políticas (libertad política [libertades civiles y derechos políticos], estabilidad política). Las libertades civiles comprenden la libertad de prensa, de expresión y creencias, derechos de asociación, reunión y organización, sistema judicial imparcial y autonomía personal. Los derechos políticos clásicos, la suficiente competencia política y elecciones libres e imparciales con rendición de cuentas, también son relevantes;
3. instituciones sociales (capital social y ausencia de corrupción), recogen cuestiones de confianza, valores y principios éticos. La 'corrupción' se entiende como la utilización de un cargo público para el autobeneficio o del agente corruptor, incluyendo el soborno

y la extorsión y otros actos delictivos como el fraude y la malversación de fondos (Mauro 1995; en Aixalá y Fabro, 2011).

Aixalá y Fabro, auxiliándose en North (1990), señalan dos canales de influencia del marco institucional sobre el crecimiento:

1. Unas instituciones débiles pueden tener un efecto directo negativo sobre el crecimiento reduciendo la productividad de todos los factores; en un contexto de escasa confianza en la protección de los derechos de propiedad,[5] las empresas tenderán a tener un tamaño más reducido, emplear tecnologías poco intensivas en capital y operar con un horizonte de corto plazo.
2. Unos costos de transacción elevados, como efecto de los sobornos, la excesiva burocracia y comportamientos de búsqueda de rentas, tienen un efecto indirecto negativo sobre el crecimiento desincentivando la inversión.

En efecto, el tipo de instituciones y de organizaciones propicias para el desarrollo económico y social, directa o indirectamente, requieren garantizar la disminución de los costos de transacción y, comparativamente, mantenerlos bajos, esto se relaciona con la necesidad de diseñar esquemas de propiedad adecuados, y la libertad de los agentes para elegir el tipo de consumo, de producción y de organización.

En cuanto a las instituciones políticas, es muy importante una constante búsqueda de la simplicidad dentro de la complejidad. En este sentido, un gobierno obeso, monstruoso y burocratizado, termina convirtiéndose en obstáculo en lugar de promotor del desarrollo; simultáneamente, un gobierno muy pequeño (que sólo ejerza el monopolio de la violencia y administre la justicia) puede abandonar sectores y actores en los que el sector privado no se interesa porque son rentables para éste; además, un gobierno demasiado esbelto puede interpretarse como una señal de debilidad del Estado.

---

[5] Un ejemplo de la nula confianza que tienen las instituciones financieras crediticias, sobre los cuasi-propietarios de lotes o predios, se observa en las zonas urbanas de México que por indefinición de los derechos de propiedad (muchos predios no se pueden considerar ni como ejidos ni como propiedad privada) no pueden acceder al financiamiento. Quienes poseen algún predio o inmueble, con estas características, no pueden gestionar un crédito hipotecario que podría mejorar las condiciones de las viviendas construidas.

Asimismo, la libertad económica, política y social, en las sociedades avanzadas se hace acompañar de amenazas mutuas creíbles entre los actores participantes, provocando en las transacciones económicas y políticas, así como en las relaciones sociales, se reduzcan los márgenes para el oportunismo. En general, a medida que el liderazgo se cultive con base en méritos, que los costos para los agentes corruptos (públicos y privados) sean elevados y que se cultiven buenas rutinas institucionales, mayor será la probabilidad de contar con instituciones promotoras del desarrollo económico y social.

Si se acepta la noción de desarrollo como una relación entre el presente observado y el futuro deseado (aspirando un mejoramiento del bienestar generalizado); en efecto, esta perspectiva es muy cercana al planteamiento de Hodgson (2006: 8): las instituciones ofrecen un vínculo entre lo ideal y lo real, donde el actor y la estructura institucional (aunque distinta) están conectados en un círculo de interacción mutua e interdependiente; las instituciones, por sí mismas, son los resultados de las interacciones y las aspiraciones humanas.

Para países como México, se requieren instituciones que trasciendan los logros (de la modernidad) en los países avanzados occidentales.[6] Estas instituciones deberán garantizar la reconstrucción industrial (dotada con tecnologías endógenas avanzadas), la reconciliación con la naturaleza y la recomposición económica y social general.

Sobre el cambio o evolución en las instituciones, Hodgson (2006: 15) acepta que éstas pueden auto-reforzarse por medio de las continuas interacciones entre los actores; pero, también remarca la importancia que revisten otras instituciones. Por ejemplo, a mayor número de actores, es más difícil para los individuos establecer acuerdos mutuos y recíprocos asegurando el cumplimiento de los contratos. En un mundo de información incompleta e imperfecta, elevados costos de transacción, relaciones asimétricas de poder y agentes con visión limitada, las instituciones poderosas son necesarias para el cumplimiento de los derechos. El Estado es una de esas poderosas instituciones.

---

[6] Aun cuando los países más fuertes económica y políticamente de Europa y los Estados Unidos han alcanzado un elevado nivel de ingresos y de consumo, son al mismo tiempo los responsables principales del calentamiento global y del cambio climático, así como su corresponsabilidad en la reedición de la carrera armamentista que amenaza con la extinción humana. Para algunos científicos, la cultura de la modernidad occidental ha ultrajado la naturaleza poniendo en peligro la viabilidad futura de la propia especie humana.

De hecho, para Ordorika y Pusser (2007), en el caso de México, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) en su estatus de universidad nacional puede considerarse como constructora de Estado; de tal manera que las condiciones económicas, políticas, sociales y culturales del México actual no se entenderían sin considerar el papel destacado de esta universidad.

Según North (2006), las instituciones cambian muy lentamente y de manera progresiva, sin excluir la posibilidad de cambios radicales (una invasión, una revolución o un golpe de Estado pueden imponer instituciones completamente nuevas). Sin embargo, normalmente en la evolución de las instituciones intervienen influencias internas y externas. Para Merton (1972), las miradas externas pueden ser de mucha utilidad pues están abstraídas de los problemas (los observan desde lejos), y eso les permite ver cosas inadvertidas por los hábitos y las rutinas de los actores (el mal de la endogamia); no obstante, Merton llama la atención en que una excesiva participación de los *outsiders* podría verse como intromisión y desligada de la realidad de los problemas padecidos por los actores (de las instituciones).

Sintetizando, dada la importancia central de las universidades como instituciones existen argumentos e intuiciones para considerar que las universidades tienen o podrían tener un papel muy relevante en la promoción del crecimiento y el desarrollo económico-social de alcance regional y nacional, sobre todo considerando su potencial científico y tecnológico (Bajo, 2006; Cabrera *et al.,* 2017; Etzkowitz, 2002; García Galván, 2012; Gibbons *et al.,* 1997; López, 2002; Lundvall, 2016). Al respecto, la intensificación de la colaboración tecnocientífica de las universidades con el entorno productivo se ha considerado como uno de los mecanismos más poderosos para propiciar el desarrollo del entorno universitario, en la cual ambos socios obtienen beneficios de corto y largo plazo (CEPAL, 2010; De Fuentes y Dutrénit, 2012, 2014).

2. La cooperación tecnocientífica U-E como una institución para el desarrollo

No hace mucho tiempo en la ortodoxia económica se negaba la posibilidad de la cooperación; por ejemplo, según Teece (1992), en los libros de texto de la teoría económica dominante no había espacio para abordar la cooperación entre las empresas, y si procedía algún análisis

al respecto, éste se consideraba como algo que atentaba contra la infalible libre competencia; haciendo eco de esta perspectiva, la legislación estadounidense era dura, socavando la posibilidad de cooperar entre las empresas de los diversos tamaños y sectores.

Para muchas empresas punta de lanza en la competencia internacional, el conocimiento especializado representa un valor añadido, pero su adquisición resulta difícil porque es muy cara como para que las empresas individuales puedan replicarla por entero es sus instalaciones. Para satisfacer esa exigencia, las empresas se han involucrado en una compleja variedad de disposiciones de colaboración en las que intervienen las universidades, los gobiernos y otras empresas, incluso del mismo sector (Gibbons *et al.,* 1997: 26-27).

Décadas atrás, los modelos económicos impulsados en Japón y en países como Italia, no sólo no prohibían la colaboración, también el propio gobierno la impulsaba; en esta perspectiva, frente al esquema japonés, algunas ramas industriales de Estados Unidos perdieron competitividad, esto provocó un replanteamiento en la legislación *antitrust* y anticartelización. Así, en Estados Unidos, uno de los principales promotores de la competencia individualizada, desde 1980 se ha venido promoviendo abiertamente la colaboración económica entre los distintos actores.

Además, la búsqueda de la cooperación va más allá de la intención de lograr mayores economías de escala y de la eliminación de la competencia; así, en García Galván (2012) se hace un recuento de los factores que orillan a las organizaciones a cooperar, la mayoría de éstos son de índole tecnológica o tecnocientífica. Desde 1960, ya otros autores (Nelson y Arrow) habían demostrado que la libre competencia no conducía a la asignación de recursos suficientes para la investigación científica y tecnológica, necesaria para lograr la consolidación y expansión de las empresas y de las organizaciones en general. Dada la ineficiencia del mercado para asignar recursos suficientes a la ciencia y la tecnología, desde los 1960 se sugería implícitamente la necesidad de la cooperación entre las empresas, incluso aquellas rivales directas en el mercado.

Desde hace más de dos décadas, los lazos de colaboración empezaban a jugar un papel cada vez más relevante en el comportamiento de los actores económicos. Por ello, funcionar, en el nuevo ambiente competitivo, significa trabajar con regímenes de producción de conocimiento

similares al modo 2, basados en la competencia, en la colaboración[7] y en la incesante reconfiguración de recursos, conocimientos y habilidades. Las relaciones de colaboración son bienvenidas porque la acumulación de conocimiento específico para la empresa está en función de un ambiente más amplio [global] en donde se produce el conocimiento. Además, los recursos de conocimiento se mantienen en diferentes organizaciones y se pueden desplazar entre ambientes competitivos para pasar enseguida a mantener relaciones de colaboración. De este modo, si la competencia no se enfrenta con disposiciones novedosas que tiendan hacia la cooperación, la volatilidad puede conducir a graves fracasos (Gibbons *et al.,* 1997: 68-69).

Si bien en Japón la colaboración tecnocientífica[8] prosperó entre grandes empresas, y pequeñas y medianas, acompañadas de políticas gubernamentales selectivas, e Italia y otros países prosperaron los distritos industriales (poblados mayormente por pequeñas empresas), dado el perfil pecuniario y el logro de ganancias en el corto plazo, la cooperación tecnocientífica entre las empresas no fue más allá de alianzas *ad hoc* y de las economías externas alcanzadas por las aglomeraciones industriales y, en menor medida, tecnoindustriales.

De la cooperación tecnológica interfirma pronto se avanzó a la cooperación transversal (aquella entre organizaciones con distintos objetivos fundamentales); es decir, la colaboración de organizaciones del conocimiento (universidades y centros de investigación) con empresas comenzó a ser cada vez más visible, y se empezó a promover primero, en las economías más avanzadas, y luego en los países menos desarrollados como México.

La mayor cooperación U-E es una consecuencia visible de la especialización productiva y de la división internacional del trabajo. Por tanto, la tecnociencia impacta en la especialización en el sentido de que las mercancías de mayor valor agregado tienen un fuerte componente de conocimiento científico y tecnológico; en otras palabras, las manufacturas y los bienes de capital físico, lo más rentable para las economías más poderosas del planeta, pasaron a segundo plano, mientras la

---

[7] Para profundizar en la competencia y la cooperación (coopetición) simultáneas se sugiere revisar a García Galván (2015).

[8] Para la tecnociencia, el desarrollo de la tecnología tiene fuertes soportes en la ciencia; así pues, no existen fronteras claras y definitivas entre el conocimiento científico y la tecnología. Ambas cosas son polos de una misma continuidad que se retroalimenta.

producción intensiva en tecnología otorga ventajas comparativas a los países. En cuanto a la división del trabajo, las economías avanzadas se han concentrado en la producción de bienes y servicios (tangibles e intangibles)[9] avanzados tecnológicamente, en tanto que la manufactura tradicional se ha desplazado hacia economías industrializadas con base en la inversión extranjera como la mexicana.

Algunos de los rasgos preeminentes del acercamiento entre las universidades y las empresas han conducido a la conformación de cuasi-mercados tecnocientíficos con transacciones de activos del conocimiento como los resultados aplicables de los proyectos de investigación, consorcios de investigación, proyectos conjuntos, investigación subcontratada, consultoría tecnológica, patentes universitarias y préstamos cruzados de personal científico.

Estas estrategias se han consolidado en Estados Unidos y en las principales economías occidentales, pero también en el Este y sureste asiático. No obstante, el objetivo básico es promover un mayor crecimiento económico sostenido, con las universidades participando como actores centrales. Por eso, si las universidades van a sustituir funciones que eran exclusivas de gobiernos y empresas o si se tomarán como complementarias a las realizadas por esos agentes, los esquemas de los SNI, de la triple hélice y del modo 2 (Nelson, 1992; Lundvall, 1992; Etzkowitz, 2002; Gibbons *et al.,* 1997), sugieren que son complementarios, aunque podrían verse como sustitutivos y ello implicaría otra perspectiva en el análisis porque mayores exigencias a las universidades requiere de más instrumentos.

El conglomerado científico y tecnológico estadounidense ha ejercido su influencia en el resto del mundo, en unos países más que en otros, en particular el sistema universitario de México ha sido muy receptivo del modelo anglosajón. Las reformas en Estados Unidos a finales de 1970 y principios de 1980, en nuestro país, se han venido replicando desde 1990; aunque, poco a poco se ha reconocido que la emulación no puede ser completa, pues, como señalan Ordorika y Pusser (2007), y Lundvall (2016), la universidad latinoamericana nació y se ha desarrollado con base en otros objetivos, sin obstaculizar, en general, la implantación de la perspectiva anglosajona. En los modelos universitarios latinoa-

[9] El asunto de que los intangibles conducen a una especulación irracional o extravagante y carecen de una base real merece una discusión aparte.

mericanos a la promoción de la colaboración U-E se ha incorporado el reclamo de un mayor compromiso de las universidades con la sociedad. Esta perspectiva coincide con la propuesta de modo 2 de producción del conocimiento de Gibbons *et al.* (1997) y llama la atención porque la sociedad cada vez adquiere mayor relevancia en el control de la calidad del conocimiento generado.

A medida que se han consolidado las estrategias de colaboración U-E en los modelos internos de los universitarios y en los cambios en las rutinas, las presiones se desarrollan en ambos sentidos, desde los grupos de presión al interior de las universidades y de los centros de investigación, así como presiones externas internacionales y nacionales (organismos multilaterales como la Organización de las Naciones Unidas, el Banco Mundial y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, y ministerios nacionales como la Secretaría de Hacienda, la Secretaría de Educación Pública, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) y la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) persuaden para que se realice mayor cooperación U-E).

La ANUIES (2009, 2011, 2012) y el Conacyt (2015a, 2015b), como instituciones-organizaciones diseñadoras de políticas públicas en los ámbitos de la ciencia y la tecnología, son reiterativas en llamar la atención sobre la necesidad de acercar la producción y diseminación del conocimiento a los requerimientos de las empresas, bajo el supuesto de que una mayor colaboración U-E puede contribuir a acelerar la innovación tecnológica en las regiones; lo cual puede generar una mayor competitividad empresarial y una productividad más elevada conduciendo a un desarrollo regional sostenido. Las políticas, estrategias, mecanismos, canales y modalidades de colaboración se apuntalan desde el diseño de planes de desarrollo, la conformación de redes y hasta el establecimiento de agendas de innovación específicas para las distintas regiones.

Recapitulando, la cooperación tecnocientífica U-E puede concebirse como una institución, pues el proceso se rige por una serie de reglas, formales e informales, que se entrelazan llegando a constituir una organización de tipo híbrido. La nueva organización conserva hábitos y rutinas de las organizaciones fundadoras, pero las aproxima desde sus fronteras volviéndose más flexible y moldeable y, a su vez, en el proceso de consolidación, se genera un ambiente propicio para el surgi-

miento de nuevas reglas y nuevas culturas organizacionales que derivan en un cambio institucional.

2.1. ¿Por qué una mayor cooperación U-E implica un cambio institucional?

La intensificación de la cooperación tecnocientífica U-E implica un cambio institucional (en desarrollo en México), porque se observan modificaciones en los arreglos legislativos, en las rutinas organizacionales y en cómo los otros actores del contexto conciben a las universidades en general.

Respecto a la transformación de las instituciones económicas que impactan en el desempeño de las universidades y de los centros de investigación, se ha venido afianzando la idea de inexistencia del problema de que el conocimiento se comercialice y, gradualmente, se abandonan los principios mertonianos de difusión y comunalismo, tampoco existe sanción social por el tipo de investigación desarrollado (ésta tiende a ser más aplicada) y ahora se busca un impacto más directo de las actividades docentes y de investigación, así las legislaciones universitarias, comienzan a esclarecer y promover la comercialización; por ejemplo, al permitir el patentamiento y la transferencia de los derechos de autor, entre otros mecanismos. La carrera ha llegado al punto que los investigadores pueden ser, a la vez, dueños de empresas incubadas en las instalaciones universitarias.

En cuanto a las instituciones de índole política, en las asociaciones nacionales, las regionales y al interior de las universidades tienden a consolidarse nuevos arreglos, desde el gobierno de las organizaciones hasta la forma de estructurar los grupos de investigación. De este modo, se observa la promoción de la investigación colaborativa en lugar de la individualizada (conformación de cuerpos académicos, redes de investigadores, proyectos conjuntos, investigación colegiada, colaboración entre unidades académicas con objetivos cercanos, etc.). Además, en la comunidad científica, se valoran más las publicaciones conjuntas y, para el patrocinio de proyectos de investigación, la probabilidad de ser financiados se incrementa cuando se trata de un grupo de investigadores.

Adicionalmente, las autoridades universitarias, frecuentemente, hacen esfuerzos y destinan cuantiosos recursos para reposicionar ante los otros actores la imagen de las universidades, se hace tal y como si fueran campañas políticas; esos esfuerzos del nuevo posicionamiento

se realizan con la intención de lograr un mayor acercamiento con el sector productivo, con las organizaciones y grupos sociales, y con los entes gubernamentales (Alcántar *et al.,* 2006). Se trata de vender bien la imagen de las universidades. También, se han habilitado áreas administrativas para hacer transparentes las actividades y el ejercicio del presupuesto universitario, como una demostración de la confianza hacia el trabajo conjunto U-E.

Por el lado de la sociedad, se percibe que las universidades asumen un doble papel. Primero, ante el estancamiento económico y social registrado nacionalmente en los últimos decenios,[10] las universidades hacen suyo un compromiso ético-moral de contribuir, en lo que está a su alcance, para cambiar esa situación; por ello, en general, las autoridades universitarias gradualmente van internalizando, de manera creciente, la misión de fomentar el desarrollo económico y social. Al respecto, las misiones de la UAEMÉX y de la UABC dan cuenta de ello (UAEMÉX, 2013; UABC, 2015).

En segundo lugar, la sociedad presiona a las universidades para que ejerzan un papel más activo en la solución de los problemas inmediatos en tiempo y espacio, tal situación se acelera por la inoperancia de los gobiernos y de las empresas tradicionales para resolver múltiples y complejos problemas. Además, desde la sociedad se observa a las universidades como una gran reserva moral ante un contexto lleno de prácticas corruptas y de oportunismo; en la actualidad, no pocos gobiernos pretenden legitimar sus "políticas públicas" con el aval de los principales representantes universitarios.

El doble rol de las universidades va en consonancia con el modo 2 de producción de conocimiento propuesto por Gibbons *et al.* (1997). No obstante, ese doble papel se convierte en una oportunidad y un riesgo al mismo tiempo; es una oportunidad porque, si las universidades son exitosas en la promoción del desarrollo económico y social, verán incrementada su reputación y legitimidad ante los otros actores, haciendo de las universidades agentes fundamentales para el mejoramiento del bienestar de la población; pero hay un riesgo: si no se alcanza el éxito

[10] De acuerdo con la colección coordinada por Rodríguez y García Galván (2015), desde la crisis de 1982, México no ha recuperado el ritmo de crecimiento obtenido durante el periodo de sustitución de importaciones. El nulo crecimiento económico (descontando el crecimiento poblacional), ha provocado estancamiento del ingreso per cápita, crecimiento de la informalidad, precarización laboral, más pobreza, desindustrialización, entre otros problemas.

esperado, pronto se culpará a las universidades de su poca relevancia ante la sociedad y de su falta de pericia para la resolución de problemas, el riesgo se incrementa al carecer de recursos necesarios y suficientes para impactar verdaderamente en la transformación económica y social.

Para concretar las oportunidades de las universidades y superar los riesgos, Pérez (2010) y García Galván (2012 y 2014) llaman la atención respecto a la necesidad de incrementar drásticamente el financiamiento a la ciencia y la tecnología, y también a la educación superior (en cuanto a cobertura de la demanda, además de mejorar las condiciones que impacten en una mejor formación de los egresados). Así, la satisfacción de la necesidad de mayor financiamiento, mejores "políticas institucionales" para fomentar la innovación y, una banca de desarrollo bien capitalizada, son todos eslabones de una misma cadena que en el mediano y el largo plazo podrían conducirnos a un mayor bienestar.

En suma, la promoción de la colaboración tecnocientífica U-E posee las características para ser considerada como parte del cambio institucional de las universidades e instituciones de educación superior (IES) en general. Asimismo, por la influencia del modelo universitario anglosajón, se ha remarcado en la cooperación con el sector productivo; pero, en México y en América Latina, en el conglomerado de las universidades se debe estar consciente de la interacción con distintos grupos sociales y el gobierno.

3. Cooperación U-E en México: los casos de la UAEMéx y la UABC

El contenido de este apartado está organizado en tres subapartados: en el primero se describe el panorama tecnocientífico general de las universidades públicas en México; en el segundo, se despliegan algunas evidencias sobre las actividades de colaboración U-E para el caso de la UAEMéx (análisis de contenido descriptivo del repositorio de convenios y de su principal instrumento de planeación universitaria); y el tercero muestra evidencias de colaboración U-E en la UABC (análisis de contenido descriptivo del repositorio de convenios, entrevistas a directivos de los institutos de investigación, y análisis de contenido de su principal instrumento de planeación). Si bien los datos e información (evidencias) para la UABC son más abundantes, no hay la intención en este apartado de hacer una comparación *vis a vis* de estas dos universidades;

aunque cabe la posibilidad de extrapolar la información ausente en la UAEMéx con las evidencias adicionales de la UABC.

Intentar profundizar en la naturaleza de la colaboración U-E en la UAEMéx implicaría importantes esfuerzos de investigación; por ejemplo, entrevistar a directivos de vinculación, de transferencia de tecnología, y de los centros de investigación en facultades, para lo cual no se dispone de financiamiento; asimismo, el tipo de información desprendida de los repositorios de convenios es diferente. Las evidencias adicionales para la UABC se sustentan en el desarrollo de un proyecto de investigación financiado por la misma universidad en 2015-2016.

3.1. Panorama general

Aunque cada una de las universidades públicas mexicanas cuentan con sus propias especificidades, también tienen elementos en común. De este modo, todas las universidades obtienen la mayor parte de su financiamiento de las transferencias del gobierno federal y de los gobiernos estatales; en los últimos años han hecho esfuerzos importantes para la obtención de ingresos propios (algunas obteniendo hasta 30% de su presupuesto). En las siguientes líneas se explicita la importancia de la normatividad en la colaboración U-E, se presentan algunos datos o indicadores generales del quehacer tecnocientífico e interactivo de las universidades públicas del país, además se profundiza en las dos universidades estatales, cuyo diagnóstico y resultados pueden extrapolarse a muchas otras IES.

De entrada, en la normatividad universitaria, se encuentran presentes múltiples formas de interacción con diferentes niveles de intensidad de aplicación del conocimiento. En este sentido, las principales figuras de la colaboración son convenios o investigación bajo contrato, capacitación y educación continua, asesorías especializadas, prestación de servicios especializados, prácticas profesionales y prestación de servicio social. Las tres primeras modalidades se relacionan con las actividades de investigación avanzada y con los posgrados; en tanto que, las otras tres en mayor medida con los estudios de nivel licenciatura. No obstante, se dice muy poco sobre la transferencia de tecnología o la comercialización de patentes (García y Chaparro, 2017).[11]

[11] En el trabajo de García Galván y Chaparro (2017) se analiza la relevancia y el sentido de las actividades de colaboración con el entorno establecido por las universidades. Se trata de un

En general, en la legislación revisada se le concede un estatus secundario a las actividades de colaboración U-E, eso proporciona elementos para pensar que en las universidades no hay claridad en cuanto al potencial de alentar, como función primordial, la promoción del crecimiento y el desarrollo económico, a través de la intensificación de los intercambios del conocimiento. Asimismo, asumir que la realización del servicio social y de las prácticas profesionales contribuye con nuevos conocimientos para la solución de los problemas es una hipótesis ambiciosa, y al mismo tiempo cuestionable. Estos mecanismos podrían contribuir con herramientas novedosas, pero eso implicaría que estos se desprendieran de uno o de varios proyectos de investigación avanzada. Así pues, tomarse en serio la promoción de la competitividad y del desarrollo desde las entrañas universitarias sería equivalente a considerar la interacción (entendida como vinculación) con la misma importancia de la investigación y la docencia, dotándola con un buen entramado normativo.

La propia ANUIES (2012) de manera recurrente resalta que las IES y las universidades mexicanas tienen como reto mayor actualizar y hacer compatibles con las tendencias actuales sus arreglos normativos; incluso, esta asociación propone una normatividad metainstitucional para ordenar y orientar las actividades de interacción con el entorno.

Por otro lado, de acuerdo con datos hasta 2015, del explorador del *Estudio Comparativo de las Universidades Mexicanas* de la UNAM (2015), el gasto o inversión promedio anual por alumno en universidades nacionales como la UNAM y la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) rebasaba los 100 mil pesos, en tanto que para las universidades públicas estatales la media llega a poco menos de 60,000. Según estos datos, las universidades nacionales cuentan con casi el doble de recursos per cápita para realizar sus diferentes actividades, como la cooperación con los actores del entorno productivo. Por consiguiente, estas universidades cuentan con más herramientas para llevar a cabo la cooperación tecnocientífica U-E; por ejemplo, García Galván (2012) muestra que en ramas industriales como la biofarmacéutica, algunas

estudio amplio, a partir de la técnica de análisis de contenido, que abarca las principales universidades públicas del país, nacionales y estatales, incluidas la UAEMéx y la UABC. En ese trabajo se analiza la normatividad universitaria, la planeación estratégica, los modelos educativos, los repositorios de convenios y las estructuras organizacionales de tales universidades.

empresas de capital nacional son muy activas en ese tipo de colaboración con universidades como la UNAM y la UAM.

Adicionalmente, la ANUIES (2009, 2012), en sus diagnósticos sobre la vinculación de las IES y las universidades con el entorno, establece la carencia de investigadores como uno de los mayores retos de estas instituciones.

Las mayores dotaciones de recursos de las universidades nacionales también se reflejan en algunos activos intangibles como las patentes, los cuadros (1 y 2) proporcionan una imagen del potencial en conocimiento de las universidades nacionales y estatales. Sin embargo, no todas las patentes concedidas se dan en licencia, esto depende de la demanda de los usuarios potenciales; es decir, de las empresas que escalarían y explotarían la tecnología; en este sentido, una universidad puede ser propietaria de una patente aunque jamás se otorgue en licencia. En cierta medida, la demanda de la propiedad intelectual universitaria depende de qué tan avanzado, tecnológicamente, sea el sector productivo.

Cuadro 1
Solicitudes y patentes otorgadas en universidades nacionales, desde su fundación hasta 2015

Nombre de la Universidad	Solicitudes	Otorgadas
Universidad Nacional Autónoma de México	330	236
Instituto Politécnico Nacional	312	209
Universidad Autónoma Metropolitana	124	121
Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro	8	2
Universidad Autónoma Chapingo	13	0

Fuente: elaborado con base en datos del Sistema de Información de la Gaceta de la Propiedad Industrial (SIGA) del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI, 2015).

El problema se complica porque, generalmente, las empresas de capital nacional son conservadoras en cuanto a asumir riesgos tecnocientíficos, pues implican incertidumbre y escurrimientos hacia otros, ello complica el retorno de las inversiones. Además, como se muestra en el cuadro 2, la dinámica tecnocientífica de muchas universidades y, lo más probable, de las empresas conlleva especificidades entre las distintas regiones.[12] Las universidades mexicanas no cuentan con estrategias

[12] En la agenda de innovación para el Estado de México (Conacyt, 2015a), es más complicado ubicar la participación de empresas, asociaciones empresariales y de centros de investigación;

claras para la promoción de la propiedad intelectual de acuerdo con los campos del conocimiento (no es adecuado promover el patentamiento de todo, hay campos del conocimientos con las características necesarias para gestionar la propiedad intelectual, y una mayor probabilidad de transferir la tecnología).

Estas entidades han destacado por el impulso de la industria: Nuevo León, Jalisco y Puebla; junto a otras que, recientemente, han crecido por encima de la media nacional como Guanajuato, Baja California y Sonora, también sobresalen por tener las universidades públicas con la mayor actividad en cuanto a solicitudes de patentes. No obstante, el número de solicitudes y de títulos concedidos, aún, está lejos de ser suficiente para influir en la dinámica industrial.

Cuadro 2
Solicitudes y patentes otorgadas en universidades públicas estatales, desde su fundación hasta 2015

Nombre de la Universidad	Solicitudes de patentes	Patentes otorgadas
Universidad Autónoma de Nuevo León	123	45
Universidad de Guanajuato	76	41
Universidad de Guadalajara	28	15
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	104	10
Universidad Autónoma de Yucatán	14	10
Universidad de Colima	13	8
Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo [promedio]	10	3
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Juárez Autónoma de Tabasco [promedio]	8	2
Universidad Autónoma de Chiapas, Universidad Autónoma de Coahuila, Universidad Autónoma de Sinaloa [promedio]	15	1
Universidad Autónoma de Baja California, Universidad de Sonora	26, 29	0
Universidad Autónoma del Estado de México Universidad Autónoma de Querétaro	16, 10	0

se percibe un peso predominante de la universidad pública estatal y del consejo estatal de ciencia y tecnología. En la agenda para Baja California (Conacyt, 2015b), es notoria la participación de empresas, asociaciones empresariales, la universidad pública estatal, pero también de los centros de investigación y de universidades privadas. Sin embargo, la identificación de los sectores estratégicos no es tan distinta; también llama la atención, en ambos casos, la despreocupación por la enorme escasez de capital para financiar los proyectos estratégicos.

Cuadro 2 (CONTINUACIÓN)

Nombre de la Universidad	Solicitudes de patentes	Patentes otorgadas
Universidad Autónoma de Aguascalientes, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Universidad Veracruzana [promedio]	5	0
Universidad Autónoma del Carmen	3	0
Universidad Autónoma de Chihuahua, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez [promedio]	1	0
Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca, Universidad Autónoma de Baja California Sur, Universidad Autónoma de Campeche, Universidad Autónoma de Guerrero, Universidad Autónoma de Nayarit, Universidad Autónoma de Tlaxcala, Universidad Autónoma de Zacatecas, Universidad de Quintana Roo, Universidad Juárez del Estado de Durango e Instituto Tecnológico de Sonora	0	0

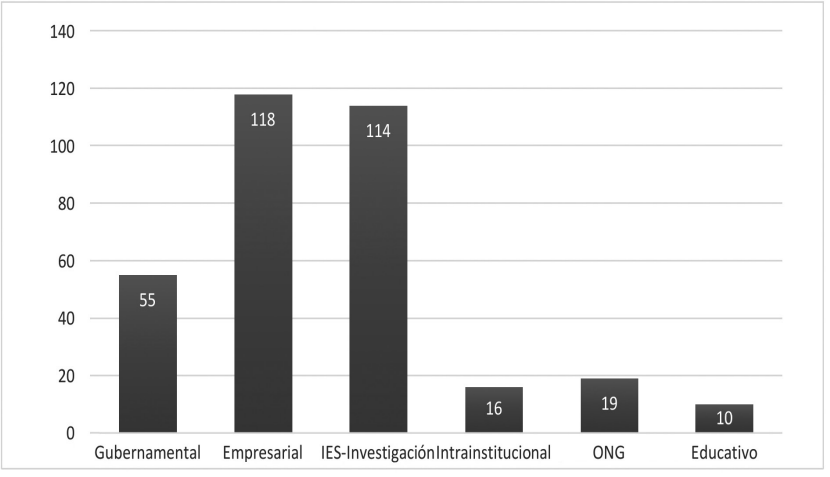
Fuente: elaborado con base en datos del SIGA (IMPI, 2015).

Aparte de las patentes, existen otros activos del conocimiento como los proyectos de investigación conjunta y de investigación subcontratada, o la transferencia de los resultados de los proyectos de investigación. Al respecto, aunque algunas universidades destaquen por tener una gran cantidad de acuerdos, convenios y contratos para la interacción U-E, la colaboración intensiva en conocimiento es todavía incipiente. Por ejemplo, aunque la UABC y la UAEMÉX cuenten con institutos o centros de investigación, en general, son pequeños y su capacidad para la resolución de problemas también es reducida; en ambas universidades existen facultades para las distintas disciplinas, pero los mayores esfuerzos van hacia la docencia, dejando poco margen a la investigación y la colaboración U-E.

3.2. Algunas evidencias de la UAEMÉX

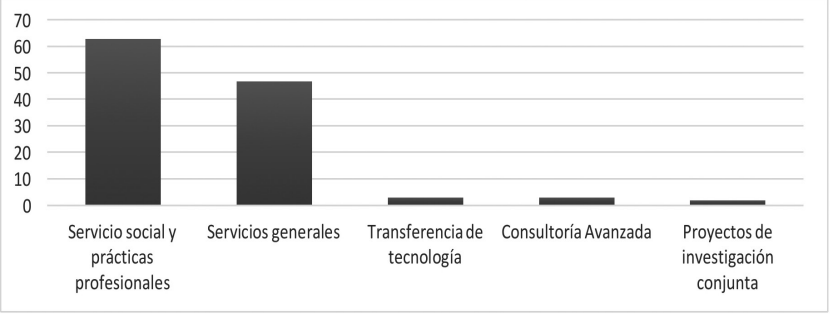
Una mirada a los convenios de colaboración de la UAEMÉX nos indica que el socio más frecuente es el sector privado, aunque los principales mecanismos de vinculación están representados por el servicio social y las prácticas profesionales. Los convenios de colaboración con transferencia tecnológica y el desarrollo de investigación conjunta representan una pequeña proporción de los acuerdos suscritos para la realización de servicio social y prácticas profesionales (ver gráficas 1 y 2). Además, los campos del conocimiento sobresalientes, en los que se suscriben la mayor parte de los acuerdos, son los de las ciencias sociales y económico-administrativas.

Gráfica 1
Socios con los que colabora la UAEMéx



Fuente: elaboración con base en el repositorio electrónico de los convenios y acuerdos de colaboración de la UAEMéx, disponible en internet.

Gráfica 2
Convenios con el sector productivo por tipo de colaboración en la UAEMéx



Fuente: elaboración con base en el repositorio electrónico de los convenios y acuerdos de colaboración de la UAEMéx.

Como se observa en el cuadro 3, al menos en el discurso institucional de la UAEMéx, están claras las intenciones de hacer que el conocimiento recombinado y producido contribuya al desarrollo regional (Estado de México) y del país. Para apuntalar esa pretensión, la UAEMéx pone énfasis en estrechar y consolidar los vínculos con los principales actores del entorno, entre ellos el sector productivo. Asimismo, para acelerar y formalizar más los vínculos se remarca la necesidad de promover la protección de los derechos de propiedad intelectual. De este modo, la

UAEMéx se suma al objetivo de que las OC asuman, plenamente, una tercera función sustantiva de promoción del desarrollo económico y social, cuyo principal vehículo estaría representado por la transferencia o compartimiento del conocimiento avanzado.

Cuadro 3
Principales elementos discursivos del Plan Rector de Desarrollo Institucional 2013-2017 respecto a la vinculación y la transferencia del conocimiento en la UAEMéx

Sección del PRDI	Referencia a la colaboración tecnocientífica con el sector productivo
Panorama de la educación superior	Como desafío se requiere contribuir al desarrollo económico mediante la formación de recursos humanos, la extensión y la generación-aplicación del conocimiento.
Visión hacia 2017	La UAEMéx genera, transfiere y aplica el conocimiento para propiciar mejores condiciones de vida. La universidad establece fuertes vínculos, mediados por el conocimiento, con el sector privado.
Objetivo de la investigación	Generar, transferir y aplicar conocimiento científico, tecnológico y humanista que atienda las necesidades del entorno y presente soluciones a las problemáticas de los distintos ámbitos.
Columnas para el desarrollo	La investigación será innovadora, pertinente y emprendedora. Se fomentarán proyectos que atiendan prioridades del Estado de México y del país, generando sinergias universidad-gobierno-sector productivo-sociedad.
Propiedad intelectual	Fortalecer la transformación de los resultados de investigación con aplicaciones en electrónica, biotecnología, química y medicina. Se fortalecerán los mecanismos para proteger los derechos de propiedad intelectual. Se contempla incrementar el registro de patentes en trámite.
Orientaciones de largo plazo (LP)	1) Generar conocimiento competitivo globalmente y de trascendencia regional y nacional. 2) Realización de investigación pertinente e innovadora (en el ámbito regional y nacional). 3) Vincular la generación y aplicación del conocimiento con los sectores (principalmente el privado). 4) Fortalecer la triple hélice de la espiral de la innovación. 5) Promover en el IMPI la protección intelectual (patentes, modelos de utilidad, diseños industriales, circuitos integrados, secretos industriales y signos distintivos).
Estrategias para el logro de las orientaciones de LP	1) Implementar un programa para el registro de activos de propiedad intelectual. 2) Vincular con el entorno los resultados de investigación de los egresados de posgrado. 3) Fomentar en el posgrado la cadena formación-investigación-innovación. 4) Integrar redes de generación, transferencia y aplicación del conocimiento. 5) Colaborar con empresas en líneas prioritarias de generación y aplicación de conocimiento. 6) Crear un área de transferencia de conocimiento e innovación.

Fuente: elaboración a partir del contenido del PRDI de la UAEMéx 2013-2017.

El PRDI de la UAEMéx aporta otros elementos para sostener que el fomento de la colaboración con las empresas ha estado presente en las últimas administraciones de esta casa de estudios; no obstante, el reto es ir más allá del establecimiento de convenios o acuerdos dentro de las actividades económicas convencionales; por tanto, el compartimiento o la transferencia de conocimiento tecnocientífico es todavía un desafío.

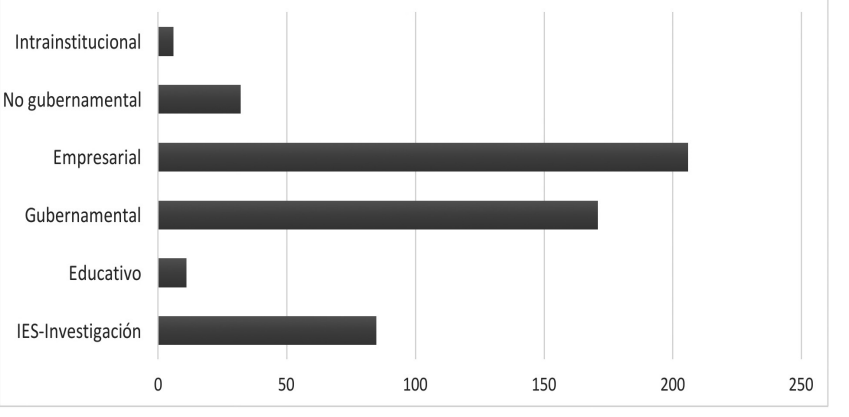
3.3. Algunas evidencias de la UABC

Semejante a la UAEMéx, en la UABC, el actor del entorno con el que más se colabora es el empresarial, en segundo lugar los entes gubernamentales y, a diferencia de la otra universidad, en la UABC las otras IES se ubican en tercer lugar, como socios preferidos para cooperar. Aunque el socio con más acuerdos sean las empresas, eso no significa una fuerte interacción mediada por el conocimiento, pues la mayoría de las empresas establecidas en México son tradicionales o de tecnología media (manufactura y maquila).

En la distribución de socios colaboradores con la UABC, se encontró que (más de 40%) 206 convenios firmados y vigentes se realizaron con el sector empresarial; 171 convenios (33.5%) se ubican los distintos niveles gubernamentales y 85 (21%) son los acuerdos de colaboración con otras IES y centros de investigación, (ver gráfica 3).

Gráfica 3

Principales socios con los que colabora la UABC



Fuente: elaboración propia con base en los datos del repositorio institucional de convenios vigentes de la UABC.

Estos resultados son similares a los de López (2002: 77) y Montes (2002). Para el primero, las actividades de las IES (del noroeste de México, incluida la UABC) se han centrado más en la prestación de servicios y en convenios de asesoría que en el desarrollo de productos y procesos por medio de la investigación científica. Por su parte, para Montes, aunque en la vinculación de la UABC sobresale la modalidad de la prestación de servicios y asesorías, comienza a crecer la transferencia de tecnología. En otro estudio sobre vinculación U-E en la región noroeste de México, Bajo (2006) establece que la UABC es una de las universidades más avanzada en el diseño de estrategias de colaboración.

Sin embargo, a partir de los resultados de la encuesta a los directivos de las unidades académicas de la UABC (Montes, 2002), algunos califican la vinculación como artesanal e incipiente y otros como tímida o marginal. Sin embargo, para la mayoría, el principal factor que afecta negativamente los resultados de la vinculación es la escasez de financiamiento; otra limitante es la ambigüedad con la que se trata a la vinculación; así, los directivos sugieren simplificar e innovar las estrategias de cooperación.

En otra investigación realizada durante 2015 y 2016 en la UABC, cuyos resultados se reportaron una parte en García Galván *et al.* (2016, 2017) y otra parte en este documento, en la cual se utilizó la técnica de la entrevista a cinco directivos de los institutos de investigación de esta universidad, se obtuvieron los siguientes resultados:

- De acuerdo con los directivos, hace falta actualizar la normatividad, y hacerla más compatible con las responsabilidades y demandas de la promoción del desarrollo económico y social.
- La modalidad de vinculación más frecuente, mencionada por todos los directores, es la investigación por convenio, bajo contrato o por pedido. Este resultado es consistente con los hallazgos de otros estudios como la CEPAL (2010) y De Fuentes y Dutrénit (2012).
- El mayor impacto, para los directivos, respecto a las actividades colaborativas de los investigadores, es de alcance regional (Baja California). Este resultado se corresponde con lo encontrado por De Fuentes y Dutrénit (2014), quienes señalan que las universidades con las suficientes capacidades científicas y tecnológicas, tienen sobre todo impactos regionales.

- En cuanto a los efectos positivos de la colaboración (en otros trabajos, [CEPAL, 2010; De Fuentes y Dutrénit, 2012], denominados beneficios), para los entrevistados, se logra una proyección positiva de la UABC hacia el exterior (resultado consistente con los hallazgos de Alcántar *et al.* [2006]) y se genera tecnología de punta para la solución de problemas productivos.
- Los directivos identificaron los siguientes factores impulsores de la colaboración: consolidación de la confianza entre los socios (reputación), dotación de infraestructura y equipamiento acorde con las necesidades del entorno (principalmente productivo), y recursos humanos con capacidades probadas para la solución de problemas prácticos. Estos factores coinciden con los mencionados en otros trabajos, destacadamente de la ANUIES (2011, 2012).
- En las entrevistas, los directivos identificaron como principales inhibidores de la cooperación con el entorno a la burocracia universitaria excesiva, ritmos administrativos contrapuestos entre la UABC y las empresas, escasez de recursos para la promoción de la cooperación U-E, inexistencia o insuficiencia de los catálogos de servicios, e inexistencia de esquemas institucionales de incentivos. Estos obstáculos para la intensificación de la colaboración U-E también fueron identificados en los documentos de la ANUIES (2011, 2012).
- Por último, para tener una mayor visibilidad ante el sector productivo y públicos más amplios, según los entrevistados, se podrían utilizar las TIC de manera más inteligente y lúdica. Asimismo, consideraron que las oficinas de transferencia de tecnología y de vinculación deben contar con mayores capacidades de gestión y de negociación. Esto es consistente, con los resultados de estudios como de la CEPAL (2010) y ANUIES (2011).

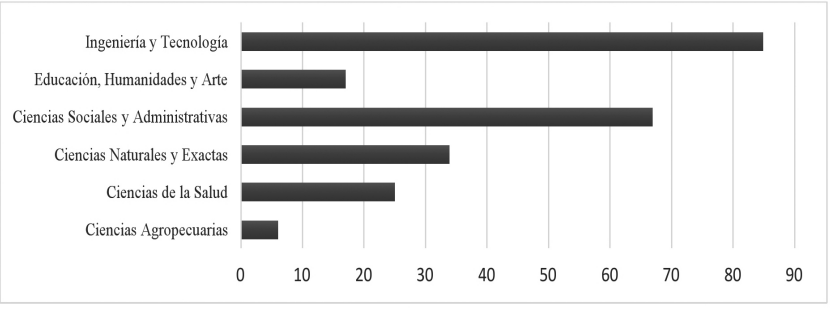
Por otro lado, respecto a los campos del conocimiento en los que se suscriben los convenios, en primer lugar se encuentran las ingenierías y tecnologías (García Galván *et al.,* 2016). Sin embargo, no se realiza una intensa transferencia de tecnología; lo que sucede es que algunas unidades académicas (institutos de investigación y facultades) con planes de estudio de las ingenierías y las tecnologías son muy activas en la vinculación y firman muchos convenios con las empresas, sin implicar la colaboración mediada por el conocimiento.

En efecto, el campo de las ingenierías y tecnologías tiene mayor participación con 85 convenios, más del 36%;[13] en segundo lugar aparecen las ciencias sociales y administrativas con 67 convenios, aproximadamente 29%. Estos datos guardan una relación con el gráfico anterior, pues la mayor parte de acuerdos con el sector empresarial se ha suscrito por las unidades académicas en las que se ofrecen planes de estudio enmarcados en las ingenierías y tecnologías; de la misma manera, las unidades académicas con planes de estudio dentro de las ciencias sociales y administrativas tienen un sesgo a colaborar con el gobierno. En tercer lugar se ubican las naturales y exactas con 34 convenios, 14.5%; luego el área de la salud; y en último lugar, las ciencias agropecuarias (ver gráfica 4).

Profundizando en la gráfica 4, la UABC ha desaprovechado la oportunidad de consolidar la investigación en las ciencias de la salud. Por ejemplo, la universidad no cuenta con un instituto de investigación en ciencias médicas, a pesar de que su lejanía con el centro del país implicaría, por lo menos, una preocupación por el desarrollo y establecimiento de grandes centros de atención y de investigación biomédica; asimismo, en los municipios de Mexicali y de Tijuana se podrían hacer mayores esfuerzos para consolidar el turismo médico. Parte del prestigio de universidades nacionales como la UNAM y la UAM-Xochimilco, y de otras universidades estatales (como la UAEMÉX), se debe a la calidad de sus planes de estudio y de los institutos o centros de investigación relacionados con los asuntos de la salud humana. En otros países, las facultades de medicina y los centros de investigación de las ciencias biomédicas (financiados en su totalidad con fondos públicos) tienen una activa participación en la promoción, administración y operación de la medicina preventiva, incidencia social, por ejemplo, debido a ello, Cuba está considerada como una nación que cuenta con uno de los mejores sistemas de salud pública del mundo.

[13] No se tomaron en cuenta los convenios en los que la Administración Central opera de forma directa en su administración, pues las unidades académicas por naturaleza desarrollan y dan cumplimiento a las metas y objetivos contemplados en los acuerdos.

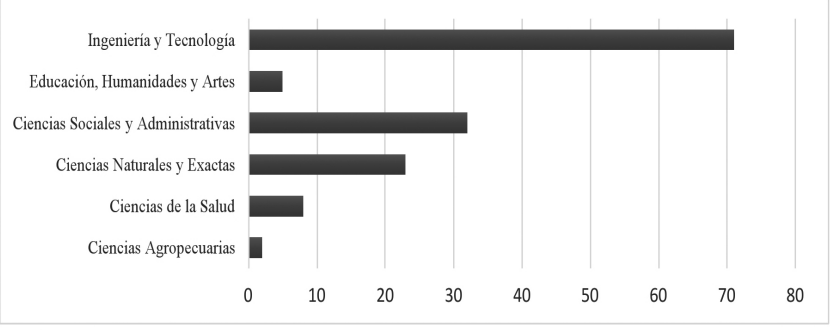
Gráfica 4
Convenios de colaboración de la UABC por áreas del conocimiento



Nota: las áreas del conocimiento corresponden a las establecidas por la ANUIES.
Fuente: elaboración propia con base en los datos del repositorio institucional de convenios vigentes de la UABC.

Para comprender más las características de la colaboración con el sector privado, a partir del repositorio de la UABC, la mayor cantidad de acuerdos se ha celebrado en los campos que se relacionan con las ingenierías y tecnologías; enseguida, aparecen las ciencias sociales y administrativas; en tercera posición están las naturales y exactas (ver gráfica 5).

Gráfica 5
Convenios de la UABC con el sector privado por áreas del conocimiento

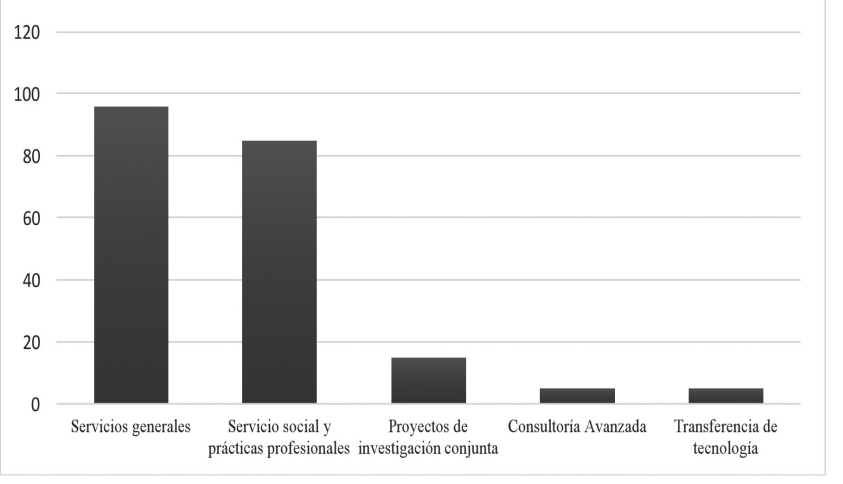


Nota: las áreas del conocimiento corresponden a las establecidas por la ANUIES.
Fuente: elaboración propia con base en los datos del repositorio institucional de convenios vigentes de la UABC.

Como la colaboración puede desarrollarse mediante mecanismos diferentes, derivado de la revisión de los convenios, los instrumentos de interacción más utilizados son: servicios generales (por ejemplo, descuentos a estudiantes y académicos en diferentes establecimientos, o servicios de consultas médicas u odontológicas), los convenios y acuerdos para el

servicio social y las prácticas profesionales en empresas; los proyectos conjuntos de investigación, la consultoría avanzada y la transferencia tecnológica (ver gráfica 6).

Gráfica 6
Convenios de la UABC con el sector productivo por tipo de colaboración



Fuente: elaboración propia con base en los datos del repositorio institucional de convenios vigentes de la UABC.

En la gráfica 6, aun cuando se aprecia que la mayoría de acuerdos de colaboración se formalizan en los campos del conocimiento de las ingenierías y tecnologías, la mayor cantidad se estableció con el sector productivo, es decir, la interacción no es intensiva en conocimiento tecnocientífico *per se*. De hecho, los convenios relacionados con los servicios generales, el servicio social y las prácticas profesionales, en su conjunto representan el 88% del total; mientras, la consultoría avanzada y la transferencia de tecnología únicamente alcanzan poco menos del 5%. Por consiguiente, el grueso de las acciones de interacción con el entorno sigue dominado por las actividades tradicionales que no demandan mayores esfuerzos de investigación. Entonces, para la UABC, incrementar la cantidad y el alcance de la colaboración mediada por el conocimiento avanzado representa un gran desafío, *máxime* si en verdad se quiere consolidar la promoción del crecimiento y desarrollo económico como una función sustantiva de la universidad.[14]

[14] Para los directivos de unidades académicas de la UABC, la vinculación es una función impor-

López (2002), Montes (2002), Bajo (2006), Conacyt (2015b) y García Galván *et al.* (2016) establecen que la UABC tiene amplias oportunidades de fortalecer la colaboración científico-tecnológica con el sector productivo en varios campos del conocimiento; no obstante, es necesario mayor financiamiento para expandir los institutos de investigación y dotar de mayores capacidades de investigación a las facultades.[15]

Otra manera de acercarnos a la perspectiva institucional de la UABC, respecto a la interacción tecnocientífica con el sector productivo, es conocer lo que se establece en el Plan de Desarrollo Institucional (PDI) [ver cuadro 4], repasemos los elementos más representativos:

Cuadro 4
Elementos del PDI 2015-2019 en cuanto a la colaboración y la transferencia de conocimiento

Sección del PDI	Referencia a la colaboración tecnocientífica con el sector productivo
Responsabilidad social	El conocimiento generado requiere contextualizarse a las necesidades del entorno (sus problemas). Buscar equilibrar el conocimiento económicamente relevante y el socialmente útil.
Diagnóstico	Se ha procurado un contacto estrecho con el sector productivo. Se ha trabajado en la profesionalización de la gestión para la transferencia tecnológica, en 2012 se creó la Unidad de Vinculación y Transferencia Tecnológica (UVTT), para fomentar la propiedad intelectual y su vinculación con las empresas. 56% de los proyectos de investigación se ubican en áreas estratégicas para el desarrollo. Pero, la cooperación en innovación con empresas para mejorar la competitividad no se ha consolidado. La incubadora de negocios tampoco ha cumplido sus objetivos.
Misión y ejes rectores	Formar ciudadanos emprendedores; así como generar, aplicar y transferir conocimiento para el desarrollo. En el eje *vinculación y servicio a la sociedad,* la institución coadyuva a la identificación de problemáticas.
Visión 2025	La UABC se reconocerá por ser socialmente responsable y contribuir a incrementar el nivel de desarrollo de Baja California y del país. Será de las principales universidades de México y de América Latina. Se tendrán amplias capacidades científicas, tecnológicas e innovativas para atender problemáticas productivas. La UABC contará con esquemas efectivos de vinculación y transferencia. Los servicios de asesoría, consultoría especializada, investigación, transferencia de tecnología y proyectos con empresas, serán ampliamente reconocidos.

tante para la administración central solo en el discurso; sin embargo, en la práctica sus acciones son temerosas (Montes 2002).

[15] La UABC podría crear un instituto de investigación en ciencias médicas para contribuir a la biomedicina; pero requiere una inversión importante. Asimismo, varias facultades tienen vocación investigativa, sin embargo sus profesores-investigadores están volcados hacía la docencia, eso socava las posibilidades de investigación y de la colaboración.

Cuadro 4 (CONTINUACIÓN)

Sección del PDI	Referencia a la colaboración tecnocientífica con el sector productivo
Programas institucionales y sus objetivos	*1) Investigación, innovación y desarrollo.* Promover tales actividades que contribuyan a incrementar el bienestar de los bajacalifornianos. *2) Vinculación y colaboración.* Fortalecerlas con el sector empresarial.
Estrategias para la implementación de los programas	Asegurar que la investigación impacte al sector productivo. Convocar y financiar investigación aplicada en áreas estratégicas. Implementar el *Congreso Anual de Oferta Científica y Tecnológica* de la UABC. Formulación y actualización de la política de fomento y regulación de la investigación, vinculación, y transferencia de conocimiento y tecnología. Evaluar los esquemas actuales de vinculación con las empresas y, con base en ello, diseñar un nuevo modelo de vinculación. Evaluar el funcionamiento de la UVTT y fortalecerla. Impulsar e intensificar la vinculación con el sector empresarial. Incentivar el aprendizaje y las estancias en las empresas. Ampliar, diversificar y fortalecer las relaciones UABC-empresas. Incentivar la innovación y la creación de empresas. Fomentar la participación empresarial en el diseño, desarrollo, financiamiento y evaluación de proyectos de investigación. Crear el Consejo de Participación Social que aporte iniciativas para fortalecer las funciones de investigación, desarrollo tecnológico y vinculación con las empresas.

Fuente: elaboración a partir del PDI de la UABC 2015-2019.

Como puede apreciarse en el cuadro 4, el contenido del PDI versa sobre esta universidad y su colaboración con las empresas. En general, se reconocen algunos de los desafíos mencionados y se enfatizan las estrategias y acciones realizadas, y que se realizarán en la administración actual, para fortalecer la colaboración científica y tecnológica con el sector productivo.

Sin embargo, no se aclaran limitaciones como la insuficiencia del presupuesto, la reducida planta de académicos e investigadores de tiempo completo, la capacidad física instalada (laboratorios, plantas de prueba, incubadoras equipadas), y las crecientes presiones para aumentar la oferta de espacios para los jóvenes que desean ingresar a la UABC, esto conlleva un sesgo natural hacia la docencia en detrimento del desarrollo potencial de la investigación. En el PDI también se omite el tipo de sector productivo promovido como beneficiario (qué tipo de empresas [Pymes, grandes, o de alta-baja tecnología]).

Lo anterior es importante porque el éxito en el cumplimiento de los objetivos y de las metas depende de diagnósticos adecuados. En este sentido, sobre el sistema universitario mexicano existe presión, a través de las políticas públicas, de que las universidades coadyuven más en la solución de los problemas económicos y sociales, pero no se tiene claro cómo hacerlo y se percibe escepticismo de que se pueda avanzar

como se pretende con los instrumentos convencionales. Además, entre universitarios (directivos, académicos y estudiantes) existe la sensación de la falta de apoyo y compromiso gubernamental (reflejado en un pobre financiamiento), para impulsar la investigación y la innovación tecnológica desde las universidades para impactar el desarrollo regional.

Conclusiones

En este documento se presentaron argumentos teóricos, de diagnóstico y de prospectiva que aportan elementos para una mejor comprensión de la colaboración tecnocientífica U-E, profundizando en las capacidades de las universidades públicas mexicanas (particularmente la UAEMéx y la UABC). Asimismo, se hizo un esfuerzo por incorporar elementos de análisis que coadyuven a una mejor toma de decisiones en la política científico-tecnológica.

En síntesis, las instituciones son las 'reglas del juego' de una sociedad o de los colectivos, éstas permiten la existencia y la evolución de las asociaciones u organizaciones; a su vez, el desarrollo de las sociedades, los grupos y las organizaciones, en parte, estará en función del tipo (calidad) de las 'reglas del juego'. El cambio deliberado o espontáneo de las reglas deviene en un cambio institucional; así pues, dada la consolidación de las estrategias cooperativas U-E, esas dinámicas son parte del cambio institucional en las universidades mexicanas y más específicamente en la UAEMéx y la UABC, además incluye la promoción directa del desarrollo económico y social, enfatizando las relaciones cooperativas con el sector productivo.

En las dos universidades, pese a los esfuerzos institucionales para mejorar las estrategias de colaboración, todavía deben librarse limitaciones y debilidades multidimensionales para que realmente se consideren como actores clave en el fomento del desarrollo económico regional.

Hay evidencias (esfuerzos por obtener patentes, establecimiento de acuerdos de colaboración con empresas, gestos de acercamiento mediante el discurso institucional conformación y actualización de repositorios de convenios, modelos educativos más pertinentes a las necesidades económicas y sociales, planeación institucional, fortalecimiento de la imagen institucional) de una intencionalidad de las autoridades por estrechar lazos con el sector productivo. Sin embargo,

en ninguno de esos esfuerzos está la preocupación por las políticas colaborativas supeditadas a las necesidades (o intereses) del sector privado; el problema puede complicarse debido a que, generalmente, las empresas establecidas en México no se caracterizan por ser intensivas en conocimiento científico y tecnológico.

¿En verdad la universidad estará dispuesta a canalizar parte de sus energías y capacidades para satisfacer las demandas de empresas conservadoras en cuanto a asumir riesgos tecnocientíficos, sin que ello le implique mayores exigencias para la generación, transferencia y compartimiento de conocimiento de frontera? Este cuestionamiento podría derivar en un relajamiento en los estándares académicos, de investigación y de interacción como ya se está observando.

Por último, como parte de los esfuerzos de investigación requeridos en el futuro, es necesario desplegar estudios integrales del papel de las universidades regionales y la interacción entre ellas (se piensa mucho en la colaboración U-E, pero se habla poco de la interacción entre las mismas universidades y, peor aún, se habla menos de la cooperación intrainstitucional) como bloque para fomentar con más elementos los desafíos que se presentan. También se requiere el seguimiento y monitoreo de los objetivos, estrategias y acciones planteadas desde la administración central de la UAEMéx y la UABC. Además, como parte del proceso de inducción, sería conveniente replicar estudios como este en las otras universidades del país.

Bibliografía

Aixalá, José y Gema Fabro (2011), "Calidad institucional y crecimiento económico: nuevos avances y evidencia", *Ekonomiaz, Revista Vasca de Economía,* (77), pp. 126-157.

Alcántar, Víctor Manuel, José Luis Arcos y Alejandro Mungaray (2006), *Vinculación y posicionamiento de la Universidad Autónoma de Baja California con su entorno social y productivo,* ANUIES / UABC, Mexicali, B. C.

ANUIES (Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior) (2009)," Paradigmas de la vinculación una visión de la ANUIES", ponencia, Primer Encuentro de la Vinculación Universitaria, septiembre, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Tabasco, México.

ANUIES (Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior) (2011), *Manual de la vinculación educación superior-empresa,* ANUIES / Fundación Educación Superior-Empresa, México.

ANUIES (Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior) (2012), Plan de Desarrollo al 2016. Hacia la Proyección de la Vinculación de las IES para la Innovación Orientada al Desarrollo Sustentable de las Regiones en México, ANUIES, México.

Bajo, Alonso (2006), *Vinculación e innovación en la Región Noroeste de México,* UAS, México.

Bellon, Bertrand y George Niosi (2000), "Une évaluation des théories institutionnalistes des alliances stratégiques", en Colette Voisin, Anne Plunket y Bertrand Bellon (coords.), *La coopération industrielle,* Université Paris Sud / Económica, Paris.

Caballero, Gonzalo (2004), "Instituciones e historia económica: enfoques y teorías institucionales", *Revista de Economía Institucional,* 6 (10), pp. 135-157.

Caballero, Gonzalo (2016), "El retorno de las instituciones a las ciencias sociales: interdisciplinariedad, ciencia cognitiva y dependencia de la senda", ponencia, 10mo. Congreso Internacional de Educación Superior "Universidad 2016", febrero, La Habana, Cuba.

Caballero Hernández, René (2008), "Sistema Nacional de Innovación y Complejidad: una evaluación crítica", *Economía Informa,* (352), pp. 104-126.

Cabrera Flores, Mayer, Santos López y Arturo Serrano (2017), "Relevancia, pertinencia y socialización del conocimiento, ¿cómo contribuyen los investigadores a la innovación de Ensenada, México?", *Investigaciones Regionales-Journal of Regional Research,* (37), pp. 31-53.

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2010), *Vínculos entre universidades y empresas para el desarrollo tecnológico,* CEPAL, Santiago de Chile.

Conacyt (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) (2015a), *Agenda de Innovación del Estado de México,* Gobierno de México-Conacyt, México.

Conacyt (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) (2015b), *Agenda de Innovación de Baja California,* Gobierno de México-Conacyt, México.

De Fuentes, Claudia y Gabriela Dutrénit (2012), "Best channels of academia-industry interaction for long-term benefit", *Research Policy,* (41), pp. 1666-1682.

De Fuentes, Claudia y Gabriela Dutrénit (2014), "Geographic proximity and university-industry interaction: the case of Mexico", *The Journal of Technology Transfer,* 41 (2), pp. 329-348.

Edquist, Charles (2001), "The System of Innovation Approach and Innovation Policy: An account of the state of the art", ponencia, *DRUID Conference,* junio, Aalborg, Dinamarca.

Etzkowitz, Henry (2002), *The Triple Helix of University-Industry-Government, Implications for Policy and Evaluation,* Sister, Stockholm.

García Galván, Rodolfo (2012), "Cooperación Tecnológica Interfirma y Empresa-Universidad: El Sector Biofarmacéutico en México", Tesis de Doctorado, Universidad Autónoma Metropolitana, México.

García Galván, Rodolfo (2014), *Teoría económica institucional de la empresa y de la cooperación,* Editorial Académica Española, España.

García Galván, Rodolfo, Lewis McAnally y Mayer Cabrera (2016), "Una mirada institucionalista de la cooperación tecnocientífica organizaciones del conocimiento-empresa: evidencias para la UABC", ponencia, 7º Congreso Internacional de Sociología, septiembre, Ensenada, B. C., 2016.

García Galván, Rodolfo, Ricardo Lindquist y Marcela Morales (2017), "La colaboración de la universidad con el entorno: la perspectiva de los directivos de los institutos de investigación de la UABC", ponencia, 3er. Congreso Internacional de Investigación Educativa, noviembre, Monterrey, México.

García Galván, Rodolfo y Alicia A. Chaparro (2017), "Bases institucionales y organizacionales de la vinculación en universidades mexicanas: lecciones para la UABC", *Reporte técnico,* UABC-IIDE, Ensenada, B. C.

Gibbons, Michael, Camille Limoges, Helga Nowotny, Simon Schwartzman, Peter Scott y Martin Trow (1997), *La nueva producción del conocimiento. La dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas,* Ediciones Pomares-Corredor, Barcelona.

Gutiérrez, Roberto (2014), "La economía institucional, las externalidades y los derechos de propiedad: el legado de Ronald Coase", *Denarius,* 28 (1), pp. 13-30.

Hodgson, Geoffrey (2006), "What Are Institutions?", *Journal of Economic Issues,* XL (1), pp. 1-25.

IMPI (Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial) (2015), *Sistema de Información de la Gaceta de la Propiedad Industrial (SIGA),* Gobierno de México-IMPI, México.

Johnson, Bjorn y Bengt-Åke Lundvall (1994), "Sistemas nacionales de innovación y aprendizaje institucional", *Comercio Exterior,* 44 (8), pp. 695-704.

Kingston, Christopher y Gonzalo Caballero (2009), "Comparing theories of institutional change", *Journal of Institutional Economics,* 5, pp. 151-180.

Lara, Arturo (2012), "Agente adaptable, aprendizaje y estructura del ambiente: un enfoque alternativo", *Revista de Economía Institucional,* 14 (26), pp. 95-120.

López, Santos (2002), "La vinculación y los investigadores", *Perfiles Educativos,* XXIV (97-98), pp. 76-95.

Lundvall, Bengt-Åke (ed.) (1992), *National systems of innovation: Toward a theory of innovation and interactive learning*, Pinter Publishers, London.

Lundvall, Bengt-Åke (2016), "The role of the University in the Globalising Learning Economy", conferencia, 10mo. Congreso Internacional de Educación Superior "Universidad 2016", febrero, La Habana, Cuba.

Merton, Robert (1972), "Insiders and Outsiders: a chapter in the sociology of knowledge", *American Journal of Sociology,* 78, pp. 9-47.

Montes, Carlos (2002), "La vinculación de la Universidad Autónoma de Baja California vista desde sus unidades académicas", Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Baja California-Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo, Ensenada, Baja California.

Nelson, Richard (ed.) (1993), *National Innovation Systems: A comparative analysis,* Oxford University Press, New York, Oxford.

North, Douglas (2006), *Instituciones, Cambio Institucional y Desempeño Económico,* Fondo de Cultura Económica, México.

Ordorika, Imanol y Brian Pusser (2007), "La máxima casa de estudios. Universidad Nacional Autónoma de México as a State-Building University", en Philip Albach y Jorge Balán (eds.), *Transforming Research Universities in Asia and Latin America. Wordl Class Worldwide.* The Johns Hopkins University Press, Baltimore.

Pérez, Ruy (2010), *Reflexiones sobre la ciencia*, El Colegio Nacional, México.

Rodríguez, Eduardo y Rodolfo García Galván (coords.) (2015), *El desastre económico mexicano, 1982-2011,* Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Pachuca.

Rutherford, Malcolm (2003), "La economía institucional: antes y ahora", *Análisis Económico,* XVIII (38), pp. 13-39.

Taboada, Eunice (2004), "¿Qué Hay Detrás de la Decisión de Cooperar Tecnológicamente? Propuesta Teórica Integradora para Explicar la Cooperación Tecnológica Inter-Firma", Tesis de Doctorado, Universidad Autónoma Metropolitana, México.

Teece, David (1992), "Competition, cooperation, and innovation: Organizational arrangements for regimes of rapid technological progress", *Journal of Economic Behavior and Organization,* 18, pp. 1-25.

Torres, Eduardo (2015), "El nuevo institucionalismo: ¿hacia un nuevo paradigma?", *Estudios Políticos,* 34, pp. 117-137.

Tylecote, Andrew (2015), "Institutions matter: but which institutions? And how and why do they change?", *Journal of Institutional Economics,* 12, pp. 721-742.

UABC (Universidad Autónoma de Baja California) (2015a), *"*Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019", UABC, Mexicali, B. C.

UABC (Universidad Autónoma de Baja California) (2015b), Presupuesto para el ejercicio 2015. UABC-Patronato Universitario. Disponible en portal de transparencia de la UABC.

UABC (Universidad Autónoma de Baja California) (2015c), *Repositorio de convenios del portal electrónico de transparencia.* <http://transparencia.uabc.mx/Convenios/Convenios.htm> [agosto-diciembre de 2015].

UAEMÉX (Universidad Autónoma del Estado de México) (2013), Plan Rector de Desarrollo Institucional 2013-2017, Toluca, México.

UAEMÉX (Universidad Autónoma del Estado de México) (2015), Portal de convenios vigentes por año*,* Toluca, Estado de México. <http://transparencia.uaemex.mx/usuario/infPub.php?nomDir=10.convenios&cveParent=12#> [agosto-diciembre de 2015].

UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México) (2015), *Estudio Comparativo de las Universidades Mexicanas,* UNAM, México.

Vargas, José G. (2005), "Análisis de fundamentos de la teoría institucional", *Revista Digital Universitaria,* 6 (8), pp. 1-21.